

台風9119号によるリンゴ倒伏樹の生理的变化と回復に要する期間

上田 仁悦・照井 真・水野 昇*

(秋田県果樹試験場鹿角分場・*秋田県果樹試験場)

The Physiological Change and Recovery Term of Apple Trees upset down by the Typhoon No.9119
Jin-etsu UETA, Makoto TERUI and Noboru MIZUNO*

(Kazuno Branch, Akita Fruit-Tree Experiment Station・*Akita Fruit-Tree Experiment Station)

1 はじめに

1991年9月の台風19号は、秋田県北部の鹿角市管内において完全倒伏したリンゴ樹が普通台樹3993本、わい性台樹6186本と甚大な被害をもたらした。このとき、葉の褐変や落葉などのない倒伏樹については立て直しをすすめたが、倒伏の程度による回復の可否や、回復に要する期間については過去に経験がなく、明確な判断を下すことができなかった。このため、鹿角分場と土壤条件の異なる現地の倒伏したリンゴ樹を断根の程度によって分類し、その後の生理的变化と生育状況について調査したので報告する。

本試験は地域重要新技術開発促進事業(落葉果樹の台風被害対策技術の確立)で実施した試験の一部である。

2 試験方法

1991年秋に台風19号で倒伏した場内(鯉淵統;腐植層50cmで有効土層は深い)9年生「ふじ」/M.26/マルバと、現地、鹿角市東町(那須の統;腐植層25cmで有効土層は非常に浅い)13年生「ふじ」/M.26/マルバを供試し、倒伏により露出した根の状態から断根程度を判断し表1のように調査樹を設定した。なお、倒伏樹の立て直しは土壤改

良資材等はいわず、園地内の土壌のみで行った。

表1 調査樹の構成

場所	品種	断根の程度				対照
		2割	4割	6割	9割	
場内	ふじ	3本	2本	3本	9本	
東町	ふじ	3	-	3	3	

樹体生長調査は翌年の春から行い、8月に新梢長、葉面積(自動面積計AAM-8型;林電工K.K)、葉色(SPAD501)、葉中無機成分含量、蒸散流速度(HP-1型;林電工K.K)を、また収穫期には収量と一樹当たり10果の果実品質を調査した。なお、樹冠容積は春のせん定後に半楕円球として算出し、葉中無機成分含量の分析は、窒素はケルダール法、リン酸はバナドモリブデン酸法、その他は原子吸光法で測定した。また、蒸散流速度は、晴天日の午前10時から午後2時の間に測定し、倒伏した側と反対側の2箇所(地上約50cmの主幹)の平均値を一樹当たりの蒸散流速度として求めた。

3 試験結果及び考察

倒伏被害樹の生理的变化の推移は、表2に示した。

表2 台風倒伏樹の生理的变化

場所	品種	断根程度	開花率 ^a (%)			幹周肥大率 ^b (%)			葉色(SPAD)			葉面積(cm ²)		葉中N含量(%)	
			1992年	1993	1994	1993年	1994	1995	1992年	1993	1994	1993	1994	1993	1994
場内	ふじ	2割	46.6	49.2a*	53.0	107.4	106.5	106.4	48.3	39.7	44.6	34.2a	35.7	2.55	2.41
		4	72.9	77.1	64.1	106.9	105.7	109.4	45.3	40.1	45.5	31.2	35.4	2.66	2.28
		6	48.8	73.1b	51.6	104.5	105.7	105.2	44.3	40.2	46.0	27.9b	34.0	2.61	2.40
		対照	45.2n.s	65.1a	64.4n.s	105.8n.s	105.2n.s	107.3n.s	45.0n.s	40.6n.s	44.6n.s	32.1a	36.0n.s	2.75n.s	2.47n.s
東町	ふじ	2	62.9	62.0	63.5	106.2	102.4	105.4	50.2	41.7a	50.3	25.4	29.5	2.69	2.67
		6	67.9	68.6	55.2	105.1	100.8	105.3	50.2	44.3b	51.9	22.4	29.1	3.05	2.69
		対照	46.9n.s	65.0n.s	57.4n.s	104.1	105.1n.s	103.4n.s	49.9n.s	43.5b	50.3n.s	26.6n.s	32.4n.s	2.81n.s	2.72n.s

注. z: (花叢数/頂芽数)×100 y: 前年比 * : 異符号はNEWMAN-KEULS' TESTにより5%レベルで有意差あり。

ただし、場内の断根4割樹は、共試樹不足のため統計処理から除いた。

倒伏被害樹の倒伏翌年以降の開花率は、断根の影響による低下などは認められず、1花叢当たりの開花数、結実率にも大きな差はみられなかった。

幹周の肥大率は、断根6割樹でやや低めに経過する傾向を示したが、断根2割、4割樹では対照と変わらぬ肥大率を示した。また、葉色や葉中窒素含量も断根による影響は認められず、その他の葉中無機成分含量(表は省略)にも

影響はみられなかった。

しかし、葉面積は断根4割以上で低下する傾向がみられ、倒伏後2年目の場内6割樹では対照に比べ有意に低下した。その後、葉面積は樹勢の回復と共に回復している。

倒伏翌年の果実品質への影響は、対照に比べ硬度、糖度が高まり、地色や着色も進む傾向がみられたが、蜜入り、ヨード反応には一定の傾向はみられなかった(表3)。

表3 台風被害樹の果実品質 (1992年)

場所	品種	断根程度	果重 (g)	硬度 (lb)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	地色 ^z	着色 ^y	蜜入り ^x	ヨード ^w	反応
場内	ふじ	2割	292a*	14.9a	12.5a	0.324	3.0	3.7	1.9	0.8	
		4	299	15.2	13.7	0.340	3.1	4.2	2.2	0.9	
		6	236b	16.5b	14.4b	0.356	3.2	4.6	2.6	0.8	
		対照	299a	15.3a	13.7a	0.336n.s	3.1	3.9	2.1	0.6	
東町	ふじ	2	265	16.5	13.9	0.372	3.5	4.8	2.5	0.6	
		6	271	16.8	14.4	0.378	3.2	4.7	2.5	0.7	
		対照	260n.s	16.2	13.4	0.347n.s	3.1	4.1	2.6	0.7	

注. z : ゴールデンデリシヤス地色カラーチャート使用
 y : 着色面積割合で1~5
 x : 蜜入り程度で0~4 w : 染色割合で1~5
 * : 表2に同じ

この理由としては、断根により地上部への養分の分配が高まったことや、樹勢低下に伴う着果量の減少により葉果比が高まったことなどが考えられた。

しかし、こうした傾向は樹勢の回復と共に薄れ、倒伏後3年目にみられなくなった。(1993, 1994年の表は省略)

倒伏樹の新梢長と蒸散流速の推移は図1, 2に示した。倒伏翌年の新梢長は断根2割樹を除き、断根程度が高まるほど新梢伸長が抑制される傾向がみられ、蒸散流速も場内の断根6割樹においては、対照の34.8%まで低下した。

しかし、倒伏後3年目の断根6割樹の新梢長は、場内、東町とも適樹勢指標の30cm近くまで、同樹の蒸散流速は場内で77.7%、東町で52.4%まで回復した。

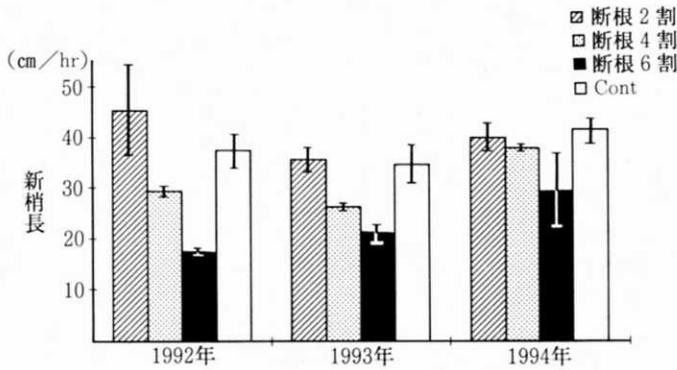


図1-1 台風倒伏樹の新梢長の推移(品種:ふじ, 場所:場内)

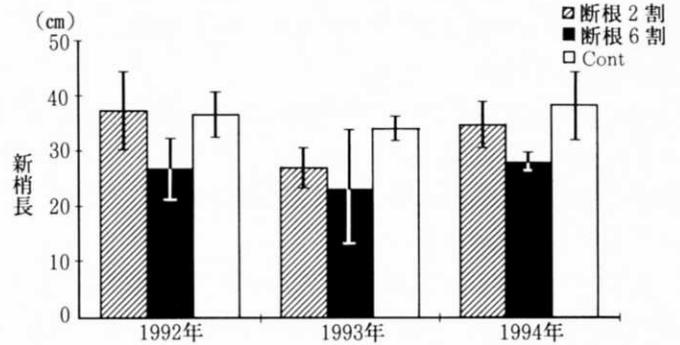


図1-2 台風倒伏樹の新梢長の推移(品種:ふじ, 場所:東町)

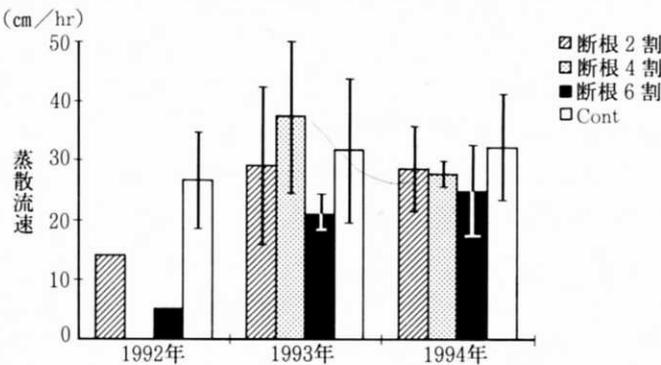


図2 台風倒伏樹の蒸散流速の推移(品種:ふじ, 場所:場内)

このように新梢長と蒸散流速は、断根程度に応じた影響が顕著に現れることから、樹勢を客観的に把握できる指標の一つと考えられる。

倒伏断根樹の収量(生産効率)は、場内の断根6割樹で対照の23.7%、東町で53.1%まで大幅に落ち込んだ(表4)。

しかし、3年後の場内の断根6割樹は対照の86.7%まで回復し、東町では全般に生産効率が低下気味であり一概に対照との比較から判断できないが、樹冠容積の落ち込みもなく低いなりに順調に回復してきている。

一方、断根4割以下の倒伏樹では、倒伏後3年間の総収量は対照とほとんど差がなく、収量の低下はみられなかった。

表4 台風被害樹の樹冠容積と収量の推移

場所	品種	断根程度	1992年		1993年		1994年	
			樹冠容積(m ³)	収量kg / TCA ^z	樹冠容積(m ³)	収量kg / TCA ^z	樹冠容積(m ³)	収量kg / TCA ^z
場内	ふじ	2割	25.8	27.8a*	27.8a	0.33	21.8	0.31
		4	27.2	0.65	22.0	0.54	24.9	0.34
		6	19.8	0.14b	17.9b	0.43	17.3	0.39
		対照	23.4n.s	0.59a	23.5a	0.46n.s	24.0n.s	0.45n.s
東町	ふじ	2	16.4	0.44	17.1	0.93 ^z	16.1	0.24
		6	19.9	0.26	19.0	0.86 ^z	17.7	0.17
		対照	17.9n.s	0.49n.s	14.4n.s	0.92 ^z n.s	14.0n.s	0.16n.s

注. y : 幹断面積 z : 着果個数 / TCA
 * : 表2に同じ

4 まとめ

断根4割以下の樹では、新梢伸長や蒸散流速は低下するものの、実質的な収量への影響は認められなかった。

ただし、これら倒伏被害樹が健全樹と変わらぬ樹勢まで回復するには、断根2割樹で被害から2ケ年、断根4割樹では3ケ年を要した。

一方、断根6割樹ではばらつきがあるものの倒伏後3年目で樹勢、収量とも対照のほぼ8~9割まで回復してきている。

なお、これら倒伏樹の樹勢回復は、有効土層の浅い園地よりも深い園地で早まる傾向がみられた。